

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-240351

(43)Date of publication of application : 07.09.1999

(51)Int.Cl.

B60K 17/356

B60L 11/14

(21)Application number : 10-042579

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 24.02.1998

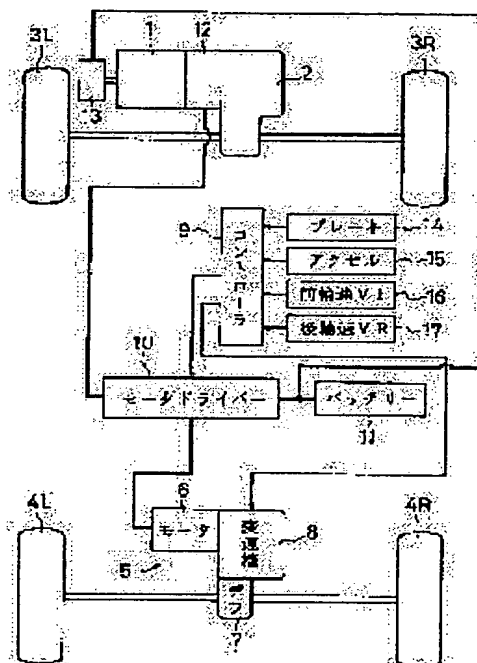
(72)Inventor : AOKI JUN

## (54) VEHICULAR STARTING ASSIST DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make motive energy recoverable in use of an electric motor in time of decelerating a vehicle, and simultaneously obviate the worsening of durability due to overspeediness in the motor in this starting assist device which is so designed as to drive a driven wheel by the motor in time of starting the vehicle, assisting its starting, and stop the drive of the motor after the starting.

**SOLUTION:** An electric motor 6 and both driven wheels 4L and 4R are always connected together via a transmission 8, and in time of decelerating a vehicle, this motor 6 is made to function as a generator, thereby charging electric power from the motor 6 to a battery 11. With the increase of speed, a reduction gear ratio in the transmission 8 is reduced, controlling a rise in rotational speed of the motor 6 due to reverse drive from each side of these driven wheels 4L and 4R.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is start assistant equipment carried in the driving wheel which drives one side of a front wheel and a rear wheel with an engine, and the vehicles which use another side as a coupled driving wheel. In that to which is equipped with the electrical motor connected with a coupled driving wheel, and a coupled driving wheel is driven by the electrical motor at the time of start of vehicles, is aided with start, and after start stops the drive of an electrical motor Start assistant equipment of the vehicles characterized by what the regeneration circuit which uses an electrical motor as a generator at the time of a slowdown of vehicles is closed for while always connecting an electrical motor and a coupled driving wheel through a change gear and decreasing the reduction gear ratio of a change gear with the increase in the vehicle speed.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the start assistant equipment carried in the driving wheel which drives one side of a front wheel and a rear wheel with an engine, and the vehicles which use another side as a coupled driving wheel.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as this kind of start assistant equipment, the electrical motor connected with a coupled driving wheel is prepared, and what drives a coupled driving wheel by the electrical motor, and assists start at the time of start on the road surface on which it is [ snowy road ] easy to slide is known so that JP,8-175210,A may see.

[0003] Although to use cheap DC brush motor which is this thing and is used as a cell motor etc. as an electric motor is desired, if the electrical motor is connected with the coupled driving wheel, an electrical motor will carry out fault rotation also of after start by the reverse drive from a coupled driving wheel side, and the endurance of a brush is spoiled.

[0004] Then, the clutch which is turned on at the time of start and transmits the output torque of an electrical motor to a coupled driving wheel is prepared, while stopping the drive of an electrical motor after start, a clutch is turned off, and it is made to solve connection to an electrical motor and a coupled driving wheel in the above-mentioned thing.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, although to operate an electrical motor as a generator at the time of a slowdown of vehicles, and to collect energy for energy saving is desired, for that, after start needs to connect an electrical motor and a coupled driving wheel, consequently the fault of aggravation of the endurance by fault rotation of an electrical motor is produced.

[0006] this invention makes it the technical problem to offer the start assistant equipment which might have the energy at the time of a slowdown be made to be collected in view of the above point, without spoiling the endurance of an electrical motor.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The driving wheel to which this invention drives one side of a front wheel and a rear wheel with an engine that the above-mentioned technical problem should be solved, Are start assistant equipment which carries another side in the vehicles used as a coupled driving wheel, and it has the electrical motor connected with a coupled driving wheel. In that to which a coupled driving wheel is driven by the electrical motor at the time of start of vehicles, is aided with start, and after start stops the drive of an electrical motor While always connecting an electrical motor and a coupled driving wheel through a change gear and decreasing the reduction gear ratio of a change gear with the increase in the vehicle speed, it is made to close the regeneration circuit which uses an electrical motor as a generator at the time of a slowdown of vehicles.

[0008] According to this invention, by closing a regeneration circuit at the time of a slowdown of vehicles, energy is collected and energy saving is attained. Here, although an electrical motor is left also with after [ connected with the coupled driving wheel ] start, in order that the reduction gear ratio of a change gear may decrease with the increase in the vehicle speed, elevation of the rotational speed of the electrical motor by the reverse drive from a coupled driving wheel side is suppressed, and aggravation of the endurance by fault rotation of an electrical motor is prevented.

[0009]

[Embodiments of the Invention] Drawing 1 shows the front wheel drive vehicles which drive the front wheels 3L and 3R on either side through a change gear 2 with an engine 1, and has formed the start assistant equipment 5 which drives rear wheels 4L and 4R, and assists start at the time of start of vehicles between rear wheel 4L of coupled driving wheel slack right and left, and 4R.

[0010] Start assistant equipment 5 is equipped with the differential gear 7 possessing differential limit mechanism 7a interposed between the electrical motor 6 which consists of DC brush motor etc., rear wheel 4L on either side, and 4R, and the change gear 8 which transmits the output torque of an electrical motor 6 to a differential gear 7 so that it may show clearly in drawing 2, and it is constituted so that an electrical motor 6 and rear wheels 4L and 4R may always be connected through a change gear 8 and a differential gear 7.

[0011] Although it consists of nonstep variable speed gears which it is shown in drawing 2, and a change gear 8 builds over V belt 8c follower pulley 8b connected with drive pulley 8a connected with the electrical motor 6, and the differential gear 7, V belt 8c to each pulleys 8a and 8b wraps, and a path is changed, and perform a variable speed, you may use a multi-stage change gear as a change gear 8. Drawing 3 shows the example, it is this thing and a change gear 8 consists of epicyclic gear mechanisms in which it has SANGIA 80, a ring gear 81, and the carrier 83 that supports the planetary pinion 82 which gears with both the gears 80 and 81. And while connecting SANGIA 80 and a carrier 83 with an electrical motor 6 and a differential gear 7, respectively, connection of a carrier 83 to an electrical motor 6 is enabled through the high-speed clutch 84, and the baffle of a ring gear 81 is further made possible by the low-speed brake 85. By turning on the low-speed brake 85 and turning off the high-speed clutch 84 in this way, the low-speed stage where a reduction gear ratio is big is established, and the high-speed stage where a reduction gear ratio is small is established by turning off the low-speed brake 85 and turning on the high-speed clutch 84.

[0012] A change gear 8 is controlled to decrease a reduction gear ratio with the increase in the vehicle speed by the controller 9 which consists of an electronic control. Moreover, a controller 9 also performs control of the motor driver 10 who connected the electrical motor 6. The state where the motor driver 10 closes 1st drive circuit 10a which supplies the power from the mounted dc-battery 11 to an electrical motor 6 (state of drawing 4 (A)), The state of closing 2nd drive circuit 10b which supplies the power from the generator 12 driven with an engine 1 to an electrical motor 6 with 1st drive circuit 10a (state of drawing 4 (B)), The state of closing regeneration circuit 10c which an electrical motor 6 is operated as a generator and charges the power from an electrical motor 6 at a dc-battery 11 (state of drawing 4 (C)), It can switch to the state (state of drawing 4 (D)) of closing 10d of charging circuits which charge the power from a generator 12 at a dc-battery 11, freely. In addition, in the thing of illustration, the usual generator 13 always connected to a dc-battery 11 is possible also for enlarging capacity of the usual generator 13 and sharing this to the generator for start assistant equipments, although the above-mentioned generator 12 for start assistant equipments is formed independently.

[0013] The signal from the brake switch 14 which detects trodding of a brake pedal, the accelerator switch 15 which detects trodding of an accelerator pedal, the \*\*\*\*\* sensor 16 which detects the rotational speed VF of front wheels 3L and 3R, and the \*\*\*\*\* sensor 17 which detects the rotational speed VR of rear wheels 4L and 4R is inputted into the controller 9, and the motor driver 10 is controlled based on these signals.

[0014] The vehicle speed V which the detail of control of the motor driver 10 is as being shown in

drawing 5 , and is called for from the rear wheel speed VR Below the predetermined speed VS (S1) When three conditions of ON [ a brake switch ] (S3) of OFF (S2) and an accelerator switch are satisfied and it is judged as the time of start, it distinguishes whether deflection  $V$  of the front-wheel speed VF and the rear wheel speed VR has become more than 1st comparatively small predetermined value  $V_L$  (S4). It distinguishes whether the time of front wheels 3L and 3R having slipped is set to  $V > V_L$ , and  $V$  is below 2nd comparatively big predetermined value  $V_H$  at this time (S5). the time of an accelerator pedal stepping on too much, coming out, and the driving force of front wheels 3L and 3R being excessive is set to  $V > V_H$ , it closes both the 1st and 2nd drive circuit 10a and 10b in this case (S6), consumes a part of output of an engine 1 as drive energy of an electrical motor 6, and decreases the driving force of front wheels 3L and 3R On the other hand, if it is  $V_L \leq V \leq V_H$ , only 1st drive circuit 10a will be closed (S7). Anyway, if it is  $V > V_L$ , rear wheels 4L and 4R will drive by the electrical motor 6, and start will be assisted. [0015] If it is  $V < V_L$ , only 10d of charging circuits will be closed (S8), and start assistance will not be performed. Moreover, after the start exceeding VS usually closes 10d of charging circuits, and the vehicle speed V stops the drive of an electrical motor 6. In this case, although the reverse drive of the electrical motor 6 is carried out from the rear wheel 4L and 4R side, in order that the reduction gear ratio of a change gear 8 may decrease with the increase in the vehicle speed like the above, elevation of the rotational speed of the electrical motor 6 by reverse drive is suppressed, and aggravation of the endurance by fault rotation of an electrical motor 6 is prevented. [0016] Moreover, when stepping on and slowing down the brake pedal after start, (S9) regeneration circuit 10c is closed (S10). According to this, the inertia energy of the vehicles at the time of a slowdown will be transformed into electrical energy, will be collected, and is useful to energy saving. In addition, in the vehicles which carried the anti-lock brake (ABS), if regeneration circuit 10c is kept closed at the time of a ABS operation, in order that the regenerative-braking force may check the antilock work by ABS, it is desirable at the time of a ABS operation to stop or weaken regeneration. [0017] As mentioned above, although the operation gestalt which applied this invention to the start assistant equipment of front wheel drive vehicles was explained, this invention is applicable also like the start assistant equipment which drives the coupled driving wheel slack front wheel of rear-drive vehicles. [0018] [Effect of the Invention] While according to this invention being able to collect energy using the electrical motor for start assistance and being able to attain energy saving at the time of a slowdown of vehicles so that clearly from the above explanation, elevation of the rotational speed of the electrical motor by the reverse drive from the coupled driving wheel side after start is suppressed, and aggravation of the endurance by fault rotation of an electrical motor can be prevented.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The outline diagram showing an example of vehicles which carried this invention equipment

[Drawing 2] The skeleton view of the 1st operation form of this invention equipment

[Drawing 3] The skeleton view of the 2nd operation form of this invention equipment

[Drawing 4] (A) Drawing showing the change of connection by the (B) (C) (D) motor driver

[Drawing 5] The flow chart which shows the control program of start assistant equipment

[Description of Notations]

1 Engine 3L, 3R Front Wheel (Driving Wheel)

4L, 4R Rear wheel (coupled driving wheel) 5 Start assistant equipment

6 Electrical Motor 8 Change Gear

9 Controller 10 Motor Driver

10c Regeneration circuit

---

[Translation done.]

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 K 17/356

B 6 0 L 11/14

識別記号

F I

B 6 0 K 17/356

B 6 0 L 11/14

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平10-42579

(22)出願日

平成10年(1998) 2月24日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 青木 準

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

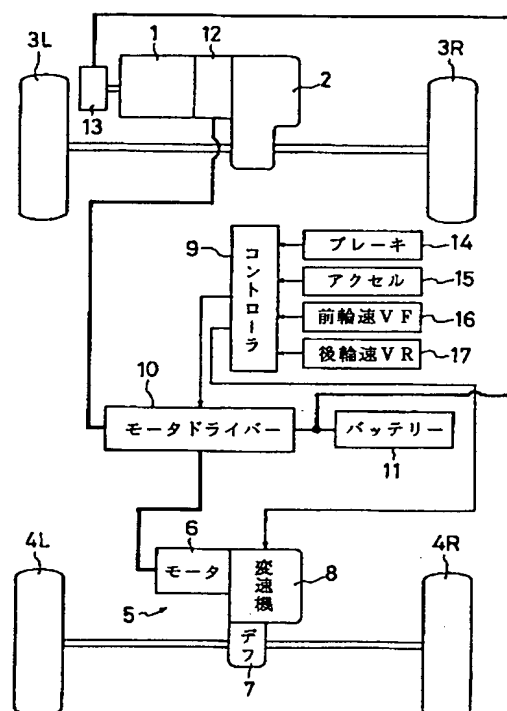
(74)代理人 弁理士 北村 欣一 (外3名)

(54)【発明の名称】 車両の発進アシスト装置

(57)【要約】

【課題】 車両の発進時に電動モータ6により従動輪4L, 4Rを駆動して発進をアシストし、発進後電動モータの駆動を停止するようにした発進アシスト装置において、車両の減速時に電動モータを利用してエネルギーを回収できるようにすると共に、電動モータの過回転による耐久性の悪化を防止する。

【解決手段】 電動モータ6と従動輪4L, 4Rとを変速機8を介して常時連結し、車両の減速時に電動モータ6を発電機として機能させて該モータ6からの電力をバッテリー11に充電する。車速の増加に伴い変速機8の減速比を減少させ、従動輪4L, 4R側からの逆駆動による電動モータ6の回転速度の上昇を抑制する。





**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 前輪と後輪との一方をエンジンで駆動される駆動輪、他方を従動輪とする車両に搭載する発進アシスト装置であって、

従動輪に連結される電動モータを備え、車両の発進時に電動モータにより従動輪を駆動して発進をアシストし、発進後は電動モータの駆動を停止するものにおいて、電動モータと従動輪とを变速機を介して常時連結し、車速の増加に伴い变速機の減速比を減少させると共に、車両の減速時に電動モータを発電機とする回生回路を閉成する、

ことを特徴とする車両の発進アシスト装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、前輪と後輪との一方をエンジンで駆動される駆動輪、他方を従動輪とする車両に搭載する発進アシスト装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来、この種の発進アシスト装置として、特開平8-175210号公報に見られるように、従動輪に連結される電動モータを設け、雪道等の滑り易い路面での発進時に、電動モータにより従動輪を駆動して発進をアシストするものが知られている。

【0003】このもので電動モータとしては、セルモータ等として使用される安価なDCブラシモータを使用することが望まれるが、発進後も電動モータが従動輪に連結されていると、従動輪側からの逆駆動により電動モータが過回転し、ブラシの耐久性が損われる。

【0004】そこで、上記のものでは、発進時にオンされて電動モータの出力トルクを従動輪に伝達するクラッチを設け、発進後に電動モータの駆動を停止すると共にクラッチをオフし、電動モータと従動輪との連結を解くようにしている。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】ところで、省エネルギー化のため、車両の減速時に電動モータを発電機として機能させてエネルギーを回収することが望まれるが、そのためには発進後も電動モータと従動輪とを連結しておく必要があり、その結果、電動モータの過回転による耐久性の悪化といった不具合を生ずる。

【0006】本発明は、以上の点に鑑み、電動モータの耐久性を損うことなく減速時のエネルギーの回収を行い得られるようにした発進アシスト装置を提供することを課題としている。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく、本発明は、前輪と後輪との一方をエンジンで駆動される駆動輪、他方を従動輪とする車両に搭載する発進アシスト装置であって、従動輪に連結される電動モータを備え、車両の発進時に電動モータにより従動輪を駆動して

発進をアシストし、発進後は電動モータの駆動を停止するものにおいて、電動モータと従動輪とを变速機を介して常時連結し、車速の増加に伴い变速機の減速比を減少させると共に、車両の減速時に電動モータを発電機とする回生回路を閉成するようにしている。

【0008】本発明によれば、車両の減速時に回生回路を閉成することによりエネルギーが回収され、省エネルギー化が図られる。ここで、電動モータは発進後も従動輪に連結されたままになるが、車速の増加に伴い变速機の減速比が減少されるため、従動輪側からの逆駆動による電動モータの回転速度の向上が抑制され、電動モータの過回転による耐久性の悪化が防止される。

**【0009】**

【発明の実施の形態】図1は、エンジン1により变速機2を介して左右の前輪3L、3Rを駆動する前輪駆動車両を示しており、従動輪たる左右の後輪4L、4R間に、車両の発進時に後輪4L、4Rを駆動して発進をアシストする発進アシスト装置5を設けている。

【0010】発進アシスト装置5は、図2に明示する如くDCブラシモータ等から成る電動モータ6と、左右の後輪4L、4R間に介設した、差動制限機構7aを具備する差動装置7と、電動モータ6の出力トルクを差動装置7に伝達する变速機8とを備えており、電動モータ6と後輪4L、4Rとを变速機8と差動装置7とを介して常時連結するように構成されている。

【0011】図2に示すもので变速機8は、電動モータ6に連結した駆動プーリ8aと差動装置7に連結した従動プーリ8bとにVベルト8cを掛け渡し、各プーリ8a、8bに対するVベルト8cの巻掛け径を変化させて無段変速を行う無段変速機で構成されているが、变速機8として多段変速機を用いても良い。図3はその一例を示し、このもので变速機8は、サンギア80と、リングギア81と、両ギア80、81に噛合するプラネタリピニオン82を担持するキャリア83とを有する遊星歯車機構で構成される。そして、サンギア80とキャリア83とを夫々電動モータ6と差動装置7とに連結すると共に、キャリア83を高速クラッチ84を介して電動モータ6に連結可能とし、更に、リングギア81を低速ブレーキ85により回り止め可能としている。かくて、低速ブレーキ85をオンして高速クラッチ84をオフすることにより減速比の大きな低速段が確立され、低速ブレーキ85をオフして高速クラッチ84をオンすることにより減速比の小さな高速段が確立される。

【0012】变速機8は、電子制御装置から成るコントローラ9により車速の増加に伴って減速比を減少するように制御される。また、コントローラ9は、電動モータ6を接続したモータドライバ10の制御も行う。モータドライバ10は、車載バッテリー11からの電力を電動モータ6に供給する第1駆動回路10aを閉成する状態(図4(A)の状態)と、エンジン1で駆動される

発電機12からの電力を電動モータ6に供給する第2駆動回路10bを第1駆動回路10aと共に閉成する状態(図4(B)の状態)と、電動モータ6を発電機として機能させて電動モータ6からの電力をバッテリー11に充電する回生回路10cを閉成する状態(図4(C)の状態)と、発電機12からの電力をバッテリー11に充電する充電回路10dを閉成する状態(図4(D)の状態)とに切換自在である。尚、図示のものでは、バッテリー11に常時接続される通常の発電機13とは別に発進アシスト装置用の上記発電機12を設けているが、通常の発電機13の容量を大きくして、これを発進アシスト装置用の発電機に共用することも可能である。

【0013】コントローラ9には、ブレーキペダルの踏み込みを検出するブレーキスイッチ14と、アクセルペダルの踏み込みを検出するアクセルスイッチ15と、前輪3L、3Rの回転速度VFを検出する前輪速センサ16と、後輪4L、4Rの回転速度VRを検出する後輪速センサ17とからの信号が入力されており、これら信号に基づいてモータドライバ10を制御する。

【0014】モータドライバ10の制御の詳細は図5に示す通りであり、後輪速度VRから求められる車速Vが所定速度VS以下(S1)、ブレーキスイッチがオフ(S2)、アクセルスイッチがオン(S3)の3条件が成立して発進時と判断したとき、前輪速度VFと後輪速度VRの偏差 $\Delta V$ が比較的小さな第1の所定値 $\Delta VL$ 以上になっているか否かを判別する(S4)。 $\Delta V \geq \Delta VL$ になるのは前輪3L、3Rがスリップしているときであり、このときは $\Delta V$ が比較的大きな第2の所定値 $\Delta VH$ 以下であるか否かを判別する(S5)。 $\Delta V > \Delta VH$ になるのは、アクセルペダルの踏み過ぎで前輪3L、3Rの駆動力が過大になっているときであり、この場合は第1と第2の両駆動回路10a、10bを閉成し(S6)、エンジン1の出力の一部を電動モータ6の駆動エネルギーとして消費して前輪3L、3Rの駆動力を減少させる。一方、 $\Delta VL \leq \Delta V \leq \Delta VH$ であれば、第1駆動回路10aのみを閉成する(S7)。何れにしても、 $\Delta V \geq \Delta VL$ であれば、電動モータ6により後輪4L、4Rが駆動され、発進がアシストされる。

【0015】 $\Delta V < \Delta VL$ であれば、充電回路10dのみを閉成し(S8)、発進アシストは行わない。また、車速VがVSを上回る発進後も、通常は、充電回路10dを閉成して、電動モータ6の駆動を停止する。この場合、電動モータ6が後輪4L、4R側から逆駆動される

が、上記の如く車速の増加に伴って変速機8の減速比が減少されるため、逆駆動による電動モータ6の回転速度の上昇が抑制され、電動モータ6の過回転による耐久性の悪化が防止される。

【0016】また、発進後ブレーキペダルを踏んで減速するときは(S9)、回生回路10cを閉成する(S10)。これによれば、減速時の車両の慣性エネルギーが電気エネルギーに変換されて回収されることになり、省エネルギー化に役立つ。尚、アンチロックブレーキ(ABS)を搭載した車両においては、ABS作動時に回生回路10cを閉成したままにしておくと、回生制動力がABSによるアンチロックの働きを阻害するため、ABS作動時は回生を中止または弱めることが望ましい。

【0017】以上、前輪駆動車両の発進アシスト装置に本発明を適用した実施形態について説明したが、後輪駆動車両の従動輪たる前輪を駆動する発進アシスト装置にも同様に本発明を適用できる。

【0018】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、車両の減速時に発進アシスト用の電動モータを利用してエネルギーを回収でき、省エネルギー化を図れると共に、発進後の従動輪側からの逆駆動による電動モータの回転速度の上昇を抑制して、電動モータの過回転による耐久性の悪化を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明装置を搭載した車両の一例を示す概略線図

【図2】 本発明装置の第1実施形態のスケルトン図

【図3】 本発明装置の第2実施形態のスケルトン図

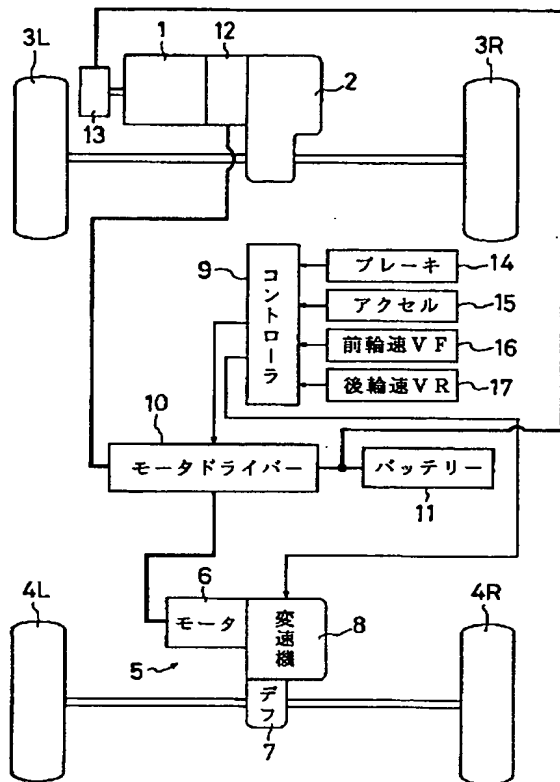
【図4】 (A)(B)(C)(D)モータドライバによる接続の切換えを示す図

【図5】 発進アシスト装置の制御プログラムを示すフローチャート

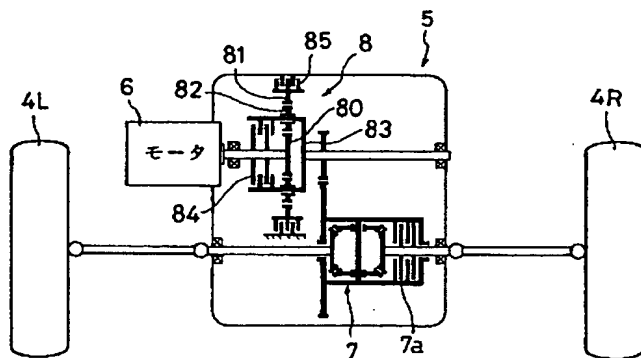
【符号の説明】

1 エンジン	3L, 3R 前輪 (駆動輪)
4L, 4R 後輪(従動輪)	5 発進アシスト装置
6 電動モータ	8 変速機
9 コントローラ	10 モータドライバ
10c 回生回路	

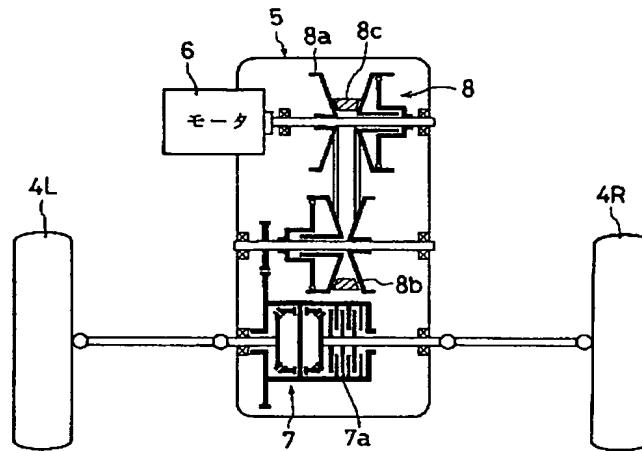
【図1】



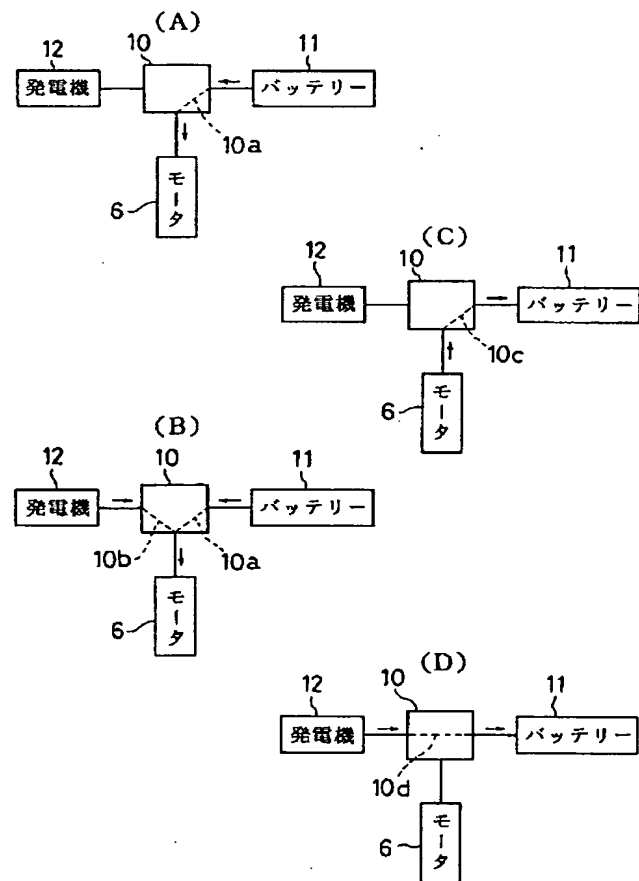
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

